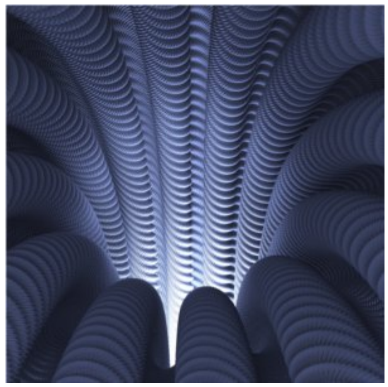
Les trois défis

Vincent Borrelli

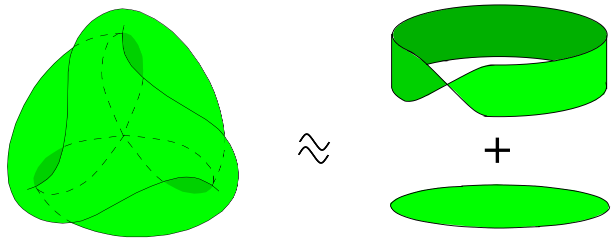


Avant d'être démontrés, les énoncés mathématiques sont d'abord pensés. Ils sont pressentis longtemps à l'avance par les spécialistes qui les jaugent, les explorent et les affinent. Au cours du temps, les images mentales forgées par les chercheurs deviennent de plus en plus précises et un nouveau panorama émerge qui finit par emporter l'adhésion par la force de sa cohérence. Vient ensuite le temps de la démonstration, plus ou moins long, et qui finit par élever l'intuition initiale au précieux statut de théorème. Une sorte de soulagement intellectuel s'opère alors : tout s'ordonne selon le plan naturel et attendu. Cependant, quelques rares énoncés mathématiques subissent un sort exactement inverse : jugés impossibles, incohérents ou contradictoires dès le départ, ils sont immédiatement dissipés et proscrits par la pensée... jusqu'au jour où leur incontournable existence s'impose à la raison. La situation est alors tout autre : ces théorèmes paradoxaux semblent mettre à terre l'édifice logique de la discipline et lancent un prodigieux défi à l'imagination. On s'intéressera dans cette conférence à trois d'entre eux : la surface de Boy, le retournement de la sphère et les tores plats.

Synopsis

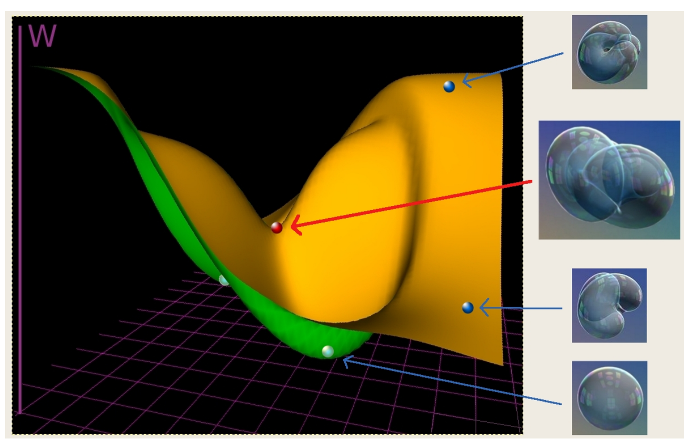
Le défi à l'impossible de Werner Boy

1. L'ensemble des droites du plan se visualise comme un ruban de Möbius !
2. En revanche, l'ensemble des droites de l'espace semble rétif à toute visualisation
3. La question de Hilbert à son élève Boy
4. L'incroyable construction de Werner Boy
5. Voyage au coeur de la surface de Boy.
6. La surface de Boy vu avec les lunettes du topologue.



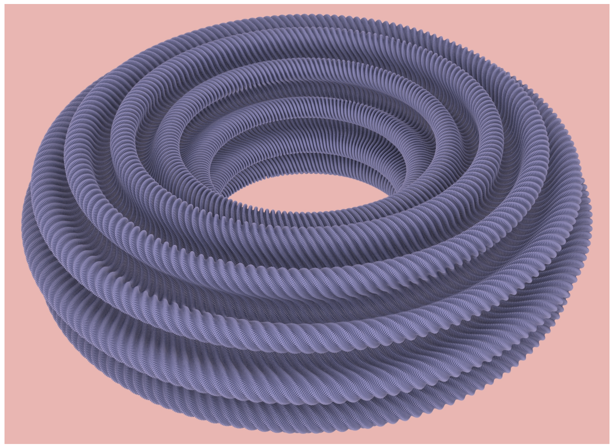
Le défi à l'impossible de Stephan Smale

1. D'une surface à l'autre... en douceur !
2. Le paradoxe de Smale : le retournement de la sphère est possible.
3. Le défi de la visualisation : Bott, Shapiro, Thom et Morin
4. Un million de dollars grâce aux maths
5. La nouvelle vague : Thurston, Kusner, Francis et Sullivan
6. Le paradoxe de Smale chez les bulles de savon



Le défi à l'impossible de John Nash

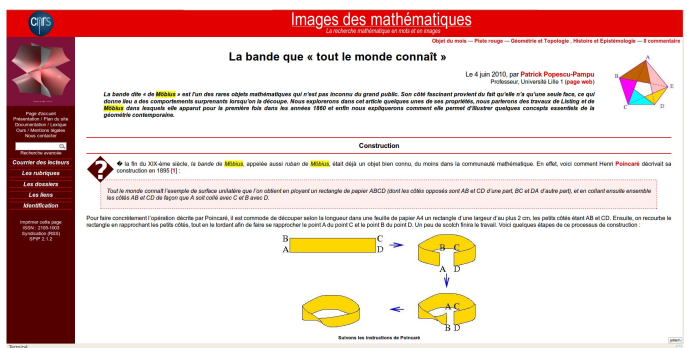
1. Ambrose *versus* Nash
2. Le monde de Pacman
3. Des longueurs malmenées
4. Une impossible conservation des longueurs
5. Le coup de théâtre de Nash
6. Corrugations !
7. Les images... 60 ans après.

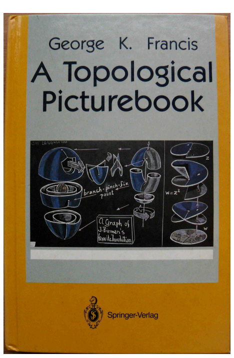


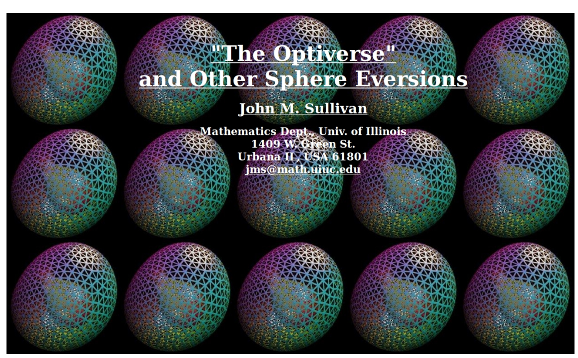
Le mot de la fin

Laissé à Charles Alexandre de Calonne.

Bibliographie








Images des mathématiques
La recherche mathématique en mots et en images
Navigation Recherche Liens Divers Identification

Articles mathématiques — Piste noire — Géométrie et Topologie — 10 commentaires

Le h-principe de Misha Gromov

Le 25 juin 2009, par **Michèle Audin** et **Pierre Pansu**

DANS cet article, nous essayons d'illustrer et d'expliquer une des belles idées de Gromov, le **h-principe**. Le « h » est la première lettre [1] du mot *homotopie*, une version précise de ce que nous appellerons ici un peu vaguement « déformation ». Cet article s'inscrit dans la série de ceux qu'Images des Mathématiques a déjà consacrés à **Misha Gromov**, et fait suite en particulier au **billet sur les barbus** de l'un des auteurs.

Il commence bleu (comme l'élastique), continue rouge (comme le ballon), devient noir sur le h-principe, et il est franchement hors-piste dans les notes de bas de page de cette partie.

Enroulements plans

Pour présenter l'idée du h-principe, nous commençons par l'exemple le plus simple auquel il s'applique, celui des courbes dans le plan.

Prenez un élastique dans le tiroir, posez-le sur votre bureau. Il prend la forme de la lettre O. Étranglez-le pour lui donner la forme du chiffre 0, puis d'un haricot. Les deux bosses du haricot peuvent même se rejoindre et se traverser (comme sur la figure 1).

Figure 1